

101569483

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002515

International filing date: 10 February 2005 (10.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-037273
Filing date: 13 February 2004 (13.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in
compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

10.2.2005

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 2月13日

出願番号
Application Number: 特願2004-037273

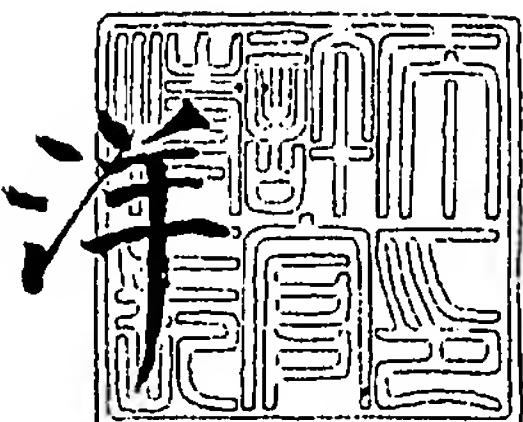
[ST. 10/C]: [JP2004-037273]

出願人
Applicant(s): 三菱重工業株式会社

2005年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 200301585
【提出日】 平成16年 2月13日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B63B 57/00
【発明者】
【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目 8番地 1 三菱重工業株式会社横浜研究
【氏名】 西澤 和樹
【発明者】
【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目 8番地 1 三菱重工業株式会社横浜研究
【氏名】 菅田 清
【発明者】
【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目 8番地 1 三菱重工業株式会社横浜研究
【氏名】 植田 良平
【発明者】
【住所又は居所】 横浜市中区錦町 12番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内
【氏名】 藤瀬 和彦
【発明者】
【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目 8番地 1 三菱重工業株式会社先進技術
【氏名】 田畠 雅之
【発明者】
【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目 8番地 1 三菱重工業株式会社横浜研究
【氏名】 上田 隆
【発明者】
【住所又は居所】 横浜市中区錦町 12番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内
【氏名】 岡田 弘一
【特許出願人】
【識別番号】 000006208
【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100083024
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 昌久
【選任した代理人】
【識別番号】 100103986
【弁理士】
【氏名又は名称】 花田 久丸
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 019231
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1



特願2004-037273

ページ： 2/E

【包括委任状番号】 9812456

出証特2005-3024201

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体に、該液体中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と酸化作用を有する物質の添加処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする液体の無害化処理方法。

【請求項2】

未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体に、該液体中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と該液体から塩素含有物質を生成し該液体中に注入して前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする液体の無害化処理方法。

【請求項3】

前記液体又は前記液体に前記機械的処理を施した後の処理液体の全部または一部に、前記塩素処理を施し、該塩素処理により生成された前記塩素含有物質を、前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記液体中に注入することを特徴とする請求項2記載の液体の無害化処理方法。

【請求項4】

前記塩素処理は、前記液体の全部または一部を貯留タンクに導入し、該液体を前記貯留タンクと該液体を電気分解して塩素含有物質を生成する電解槽との間の循環路を循環させる電解槽循環方式により行うことを特徴とする請求項2記載の液体の無害化処理方法。

【請求項5】

前記電解槽循環方式による処理を前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて施すことを特徴とする請求項4記載の液体の無害化処理方法。

【請求項6】

前記電解槽循環方式による処理液体を、前記循環路の途中から抽出して前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて液体中に注入することを特徴とする請求項4記載の液体の無害化処理方法。

【請求項7】

前記機械的処理及び塩素処理を施した後の処理液体に、活性炭による処理を施すことを特徴とする請求項2記載の液体の無害化処理方法。

【請求項8】

前記機械的処理及び塩素処理を施した後の処理液体に、金属触媒による処理を施すことを特徴とする請求項2記載の液体の無害化処理方法。

【請求項9】

前記機械的処理及び塩素処理を施した後の処理液体に、活性炭による処理及び金属触媒による処理を併せて施すことを特徴とする請求項2記載の液体の無害化処理方法。

【請求項10】

前記塩素処理を施した後の処理液体の残留塩素量を計測し、該残留塩素量の計測値に基づき前記塩素処理における前記塩素含有物質の生成量を制御することを特徴とする請求項2記載の液体の無害化処理方法。

【請求項11】

未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体をフィルター等に通すろ過法又は遠心分離法により該液体中の比較的大きな前記微生物を除去する方法と、前記液体又は前記フィルター等に通すろ過法又は遠心分離法による処理を施した後の処理液体に酸化作用を有する物質を添加し前記微生物を殺滅又は殺菌する方法とを組み合わせたことを特徴とする液体の無害化処理方法。

【請求項12】

未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体をフィルター等に通すろ過法又は遠心分離法により該液体中の比較的大きな前記微生物を除去し、前記液体又は前記フィルター等に通すろ過法又は遠心分離法に

による処理を施した後の処理液体の全部または一部に、該液体から塩素含有物質を生成し該液体中に注入して前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を施し、該塩素処理により生成された塩素含有物質を、前記フィルター等に通する過法又は遠心分離法による処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記液体中に注入することを特徴とする液体の無害化処理方法。

【請求項13】

前記フィルターを用いたろ過又は遠心分離処理の前工程または後工程のいずれかに、該液体中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を施すことを特徴とする請求項11記載の液体の無害化処理方法。

【請求項14】

未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換し、該処理海水をバラスト水タンクに収容するようにした海水の無害化処理方法において、前記海水に、該海水中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と、酸化作用を有する物質の添加処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする液体の無害化処理方法。

【請求項15】

未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換し、該処理海水をバラスト水タンクに収容するようにした海水の無害化処理方法において、前記海水に、該海水中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と、該海水から塩素含有物質を生成し該海水中に注入して前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする液体の無害化処理方法。

【請求項16】

前記海水に、前記海水又は前記機械的処理を施して前記バラスト水タンクに搬送される処理海水の全部または一部に前記塩素処理を施し、該塩素処理により生成された前記塩素含有物質を、前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記海水中に注入することを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項17】

前記塩素処理は、前記海水の全部または一部を貯留タンクに導入し、該海水を前記貯留タンクと該液体を電気分解して塩素含有物質を生成する電解槽との間の循環路を循環させる電解槽循環方式により行うことを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項18】

前記電解槽循環方式による処理を前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて施すことを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項19】

前記電解槽循環方式による処理液体を、前記循環路の途中から抽出して前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて海水中に注入することを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項20】

前記バラスト水タンクに収容された処理海水に前記塩素処理を施し、該塩素処理により生成された塩素含有物質を前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記海水中に注入することを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項21】

前記バラスト水タンクに収容された海水に前記機械的処理と塩素処理とを併せて施し、海中に排水することを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項22】

前記バラスト水タンクに収容された海水に前記機械的処理と塩素処理とを併せて施してバラスト水タンクに循環させることを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項23】

前記海水の塩素処理の電源に、太陽電池、風力発電電力等の自然エネルギーによる電力を用いることを特徴とする請求項15記載の液体の無害化処理方法。

【請求項24】

前記塩素含有物質は、塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸またはこれらのイオンや塩であることを特徴とする請求項2、12、15の何れかの項に記載の液体の無害化処理方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】液体の無害化処理方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として、未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水にしてバラスト水タンクに収容する時、又はバラスト水タンクに収容した未処理の海水を航海中に清浄な処理海水にする時、又はバラスト水タンクより未処理の海水を清浄な処理海水にして排水する時に行うバラスト水処理に適用され、未処理の液体に機械的処理及び塩素処理を施して、該液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

タンカー等の船舶において、オイルを搭載しない状態での航行時に、バラスト水タンクに収容する海水即ちバラスト水は、海洋汚染や公害の発生を回避するため、未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水にするための無害化処理が施されている。

【0003】

かかる海水の無害化処理方法として、特許文献1（特許第2794537号公報）、特許文献2（特開2002-192161号公報）、特許文献3（特開2003-200156号公報）の技術が提供されている。

特許文献1の技術においては、バラスト水タンクを空または底部に水が残った状態にした後、該バラスト水タンク内に残存する沈殿物を昇温させ、有害プランクトンや細菌の死滅温度以上の温度に加熱し、所定時間保持している。

【0004】

特許文献2の技術においては、バラスト水タンク内のバラスト水中に高電圧パルスを印加し、有害微生物に直接高電圧パルスを印加してその内部で放電を起して、該有害微生物を殺滅又は殺菌し、あるいは電極間のアーク放電による衝撃波で間接的に該有害微生物を殺滅又は殺菌している。

特許文献3の技術においては、パイプ内流路の途中に、複数の細長いスリットを有するスリット板を横断面方向に取り付け、未処理液体を該スリットを通過させることにより、前記未処理液体の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌するようにしている。

【0005】

【特許文献1】特許第2794537号公報

【特許文献2】特開2002-192161号公報

【特許文献3】特開2003-200156号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の技術にあっては、バラスト水タンクを空または底部に水が残った状態とするため、局部的な応力集中により船体に損傷を与える危険性がある。また、バラスト水タンク底部全体に溜まった沈殿物を昇温させるように広範囲にバラスト水タンクを加熱するので、加熱作業に時間と手間が掛かり処理コストが高くなる。

また、特許文献2の技術にあっては、大掛かりな高電圧パルス印加設備を必要とするため、設備コスト及び運転コストが高くなる。

さらに、特許文献3の技術にあっては、未処理液体をスリットを通過させることにより、サイズの大きな微生物は殺滅又は殺菌可能であるが、サイズの小さな細菌類を殺滅又は殺菌するのは困難である。

【0007】

従って、本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、設備コスト及び運転コストが低減され、かつ船体等の処理液体収容体側の強度低化をもたらすことなく、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になし得る液体の無害化処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明はかかる目的を達成するもので、未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体に、該液体中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と酸化作用を有する物質の添加処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする。

また、本発明は、前記液体に、該液体中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と該液体から塩素含有物質を生成し該液体中に注入して前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする。

なお微生物とは、主に動物プランクトン及びそのシスト、植物プランクトン及びそのシスト、細菌類、菌類、ウィルスなど、毒を有するものや病原性のあるもの又は生態系を乱すものである。またここで言う無害化処理とは、主に海洋汚染を起こしたり人間及び魚介類に被害をもたらしたり生態系を破壊するこれら微生物を殺滅又は殺菌又は除去することである。

前記塩素含有物質は、塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸またはこれらのイオンや塩で構成するのが好ましく、特に次亜塩素酸が最も好適である。

また、前記酸化作用を有する物質は、前記塩素含有物質のほかに、過酸化水素、オゾン等の酸化剤も含む。

また、かかる発明において、前記液体に、前記液体又は前記機械的処理を施した後の処理液体の全部または一部に、前記塩素処理を施し、該塩素処理により生成された前記塩素含有物質を、前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記液体中に注入するのがよい。

尚、前記塩素含有物質は、外部から薬品として添加してもよい。

【0009】

かかる発明によれば、前記機械的処理は内径0.5mm程度の多数の小孔が穿孔されたスリット板を液体流路中に設けて、該液体を前記小孔内を通過させるように構成するのが好適であり、かかる機械的処理によって甲殻を有するような比較的大きな微生物を含む広範囲の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌するとともに、前記液体に、塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸またはこれらのイオンや塩等で構成した塩素含有物質を注入する塩素処理や酸化作用を有する物質の添加処理を施すことによりサイズの小さい細菌類を殺滅又は殺菌するという、機械的処理による比較的大きな広範囲の微生物の殺滅又は殺菌と塩素処理によるサイズの小さい細菌類の殺滅又は殺菌とを1つの液体処理系で組み合せることにより、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になすことができる。

【0010】

従って、かかる発明によれば、比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理とサイズの小さい細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせることにより、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になすことができるとともに、前記機械的処理と塩素処理や酸化作用を有する物質の添加処理とを組み合わせることにより機械的処理の負荷が軽減され圧力損失が減少し、機械的処理の所要動力を低減できて装置を小型、小容量化でき、さらには塩素処理では、殺滅殺菌効果の高い細菌類の殺滅又は殺菌を主体的に行えばよいので塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸等の塩素含有物質の注入量を低減できる。

これにより、液体中の微生物を除去する無害化処理システムの設備コスト及び運転コストを低減して、液体中の微生物を確実に除去可能な液体の無害化処理システムを提供できる。

【0011】

また、前記塩素含有物質のうち、最も好適である次亜塩素酸を用いる場合は、比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と組み合わせることにより、該次亜塩素酸の注入量は細菌類を除去するに必要な量だけで済み、従来技術のように該次亜塩素酸で微生物の除去と細菌類の除去とを行う場合に比べて該次亜塩素酸の注入量を低減できる

。これにより、残留する該次亜塩素酸による後段側機器の腐蝕を抑制でき、該機器類の耐久性を向上できるとともに、該次亜塩素酸による海洋汚染を抑制できる。

【0012】

また、かかる発明において好ましくは、前記塩素処理は、前記液体の全部または一部を貯留タンクに導入し、該液体を前記貯留タンクと該液体を電気分解して塩素含有物質を生成する電解槽との間の循環路を循環させる電解槽循環方式により行う。

かかる前記電解槽循環方式による処理は、次のようにして施すのがよい。

・前記電解槽循環方式による処理を機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて施す。

・前記電解槽循環方式による処理液体を、前記循環路の途中から抽出して前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて液体中に注入する。

このように構成すれば、循環路を循環する処理液体中に含有される塩素含有物質特に次亜塩素酸を電解槽に送り込むので、該次亜塩素酸によって電解槽供給液のpHを下げるこことにより、電解槽におけるスケールの付着を防止できる。

【0013】

また、かかる発明において好ましくは、前記機械的処理及び塩素処理を施した後の処理液体に、活性炭による処理を施す。

このように構成すれば、該活性炭によるトリハロメタン処理によって、塩素処理を施した後の処理液体に発生し易い発ガン性物質を除去することが可能となる。

【0014】

また、かかる発明において好ましくは、機械的処理及び塩素処理を施した後の処理液体に、金属触媒による処理を施す。

かかる金属触媒としてはMn, Tc, Re, VIIA族元素、あるいは、Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt等のVIII族元素のうち、1種以上を含む金属または化合物が好適である。

このように構成すれば、塩素処理を施した後に残留するHClOを前記金属触媒で還元することにより、塩素処理後の処理液体を無害化できる。

【0015】

また、かかる発明において好ましくは、前記機械的処理及び塩素処理を施した後の処理液体に、活性炭による処理及び金属触媒による処理液体に発生し易い発ガン性物質を除去処理を併せて施す。

このように構成すれば、塩素処理を施した後の処理液体、活性炭により発ガン性物質を除去するとともに、金属触媒により塩素処理後の残留HClOを還元して無害化できて処理液体の無害化、清浄化をより向上できる。

【0016】

また、かかる発明において好ましくは、前記塩素処理を施した後の処理液体の残留塩素量を計測し、該残留塩素量の計測値に基づき前記塩素処理における前記塩素含有物質の生成量を制御する。

このように構成すれば、処理液体中の残留塩素量（塩素濃度）の計測値に基づき塩素処理における電解電流値を制御可能となって、処理液体への塩素含有物質（特に次亜塩素酸）の注入量を正確に目標値に制御でき、該塩素含有物質の処理コストを最少限に抑えて所要の殺菌処理を行うことができる。

【0017】

また本発明は、未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体をフィルター等に通する過法又は遠心分離法により該液体中の比較的大きな前記微生物を除去する方法と、前記液体又は前記フィルター等に通する過法又は遠心分離法による処理を施した後の処理液体に酸化作用を有する物質を添加し前記微生物を殺滅又は殺菌する方法とを組み合わせたことを特徴とする。

かかる発明によれば、前記過法又は遠心分離法による処理と該処理後の処理液体に酸



化作用を有する物質を添加し微生物を殺滅又は殺菌する処理とを併せて施すことにより、微生物の処理機能が向上する。

【0018】

また本発明は、未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体をフィルター等に通すろ過法又は遠心分離法を施すことにより該液体中の前記微生物を除去し、前記フィルター等を通すろ過法又は遠心分離法による処理を施した後の処理液体の全部または一部に、該液体から塩素含有物質を生成し該液体中に注入して前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を施し、該塩素処理により生成された塩素含有物質を、前記フィルター等を通すろ過法又は遠心分離法による処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記液体中に注入することを特徴とする。

かかる発明において、必要により、前記フィルター等を通すろ過法又は遠心分離法による処理の前工程または後工程のいずれかに、該液体中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を施すことができる。

かかる発明によれば、フィルターのメッシュを微生物除去の最適メッシュに選定することにより、比較的大きな広範囲の微生物を確実に捕獲し除去できて、逆洗等により捕獲後の処理も簡単にできる。

また、前記ろ過法又は遠心分離法による処理と他の機械的処理とを併せて施すことにより、微生物の処理機能が向上するとともに、塩素処理の負荷を低減できる。

【0019】

また本発明は、未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換し、該処理海水をバラスト水タンクに収容するようにした海水の無害化処理方法において、前記海水に、該海水中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と、酸化作用を有する物質の添加処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする。

【0020】

また本発明は、未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換し、該処理海水をバラスト水タンクに収容するようにした海水の無害化処理方法において、前記海水に、該海水中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と、該海水から塩素含有物質を生成し該海水中に注入して前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする。

かかる発明において、好ましくは、前記海水に前記機械的処理を施して前記バラスト水タンクに搬送される処理海水の全部または一部に前記塩素処理を施し、該塩素処理により生成された前記塩素含有物質を、前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記海水中に注入する。

前記酸化作用を有する物質は、前記塩素含有物質のほかに、過酸化水素、オゾン等の酸化剤も含む。

【0021】

かかる発明によれば、例えば多数の小孔が穿孔されたスリット板の該多数の小孔内を海水を通過させることにより発生した乱流によって比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と、酸化作用を有する物質の添加処理あるいは塩素含有物質を海水中に注入して細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせることにより、海水中のあらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になすとともに、海水の機械的処理と塩素処理とを組み合わせることにより機械的処理の圧力損失の減少が可能となり負荷が軽減される。

これにより、海水無害化処理時における機械的処理の所要動力を低減できて、装置を小型、小容量化でき、さらには酸化作用を有する物質の添加処理あるいは塩素処理では、細菌類の殺滅又は殺菌のみを行えばよいので、過酸化水素、オゾン、あるいは塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸等の塩素含有物質の注入量を低減できる。

また、海水中の微生物を除去する無害化処理システムの設備コスト及び運転コストを低減して、海水中の微生物を確実に除去可能な液体の無害化処理システムを提供できる。

【0022】

また、塩素処理における前記塩素含有物質のうち、次亜塩素酸を用いる場合は、比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と組み合わせることにより、該次亜塩素酸の注入量はサイズの小さい細菌類を除去するに必要な量だけで済み、該次亜塩素酸で微生物の除去と細菌類の除去とを行なう場合に比べて、海水無害化処理時における該次亜塩素酸の注入量を低減できる。

これにより、残留する該次亜塩素酸濃度を著しく低減することが可能となり海水無害化処理時における該次亜塩素酸による後段側機器の腐蝕を抑制でき、該機器類の耐久性を向上できるとともに、該次亜塩素酸の海中投棄による海洋汚染を抑制できる。

【0023】

また、かかる発明において好ましくは、前記塩素処理は、前記海水の全部または一部を貯留タンクに導入し、該海水を前記貯留タンクと該液体を電気分解して塩素含有物質を生成する電解槽との間の循環路を循環させる電解槽循環方式により行う。

かかる前記電解槽循環方式による処理は、次のようにして施すのがよい。

- ・前記電解槽循環方式による処理を前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて施す。

- ・前記電解槽循環方式による処理液体を、前記循環路の途中から抽出して前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて海水中に注入する。

このように構成すれば、処理海水の貯留タンクと電解槽との間の循環路を循環する処理海水中に含有される塩素含有物質特に次亜塩素酸を電解槽に送り込むので、該次亜塩素酸によって電解槽供給海水のpHを下げることにより、電解槽におけるスケールの付着を防止できる。

【0024】

また、かかる発明において好ましくは、前記バラスト水タンクに収容された処理海水に前記塩素処理を施し、該塩素処理により生成された塩素含有物質を前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて前記海水中に注入する。

このように構成すれば、船舶への荷積み時にバラスト水をバラスト水タンクから海中に戻す前に、該バラスト水タンク内において前記塩素処理と機械的処理とを併せて施すことにより、完全に無害化したバラスト水を海中に排水できる。

【0025】

また、かかる発明において好ましくは、前記バラスト水タンクに収容された海水に前記機械的処理と塩素処理とを併せて施してバラスト水タンクに循環させる。

このように構成すれば、船舶の航行中においても、バラスト水タンク内の処理海水に機械的処理と塩素処理とを併せて施すことによりバラスト水を無害化できるので、バラスト水排水時の無害化処理時間を短縮できる。

【0026】

また、かかる発明において好ましくは、前記海水の塩素処理の電源に、太陽電池、風力発電電力等の自然エネルギーによる電力を用いる。

このように構成すれば、海水の塩素処理の電源に自然エネルギーを利用できるので、塩素処理の処理コストを低減できるとともに、船舶の航行中においても船舶内の動力を極力使用することなくバラスト水の無害化が可能となる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理とサイズの小さい細菌類を殺滅又は殺菌する酸化作用を有する物質の添加処理あるいは塩素処理とを組み合わせることにより、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になすことができるとともに、前記機械的処理と酸化作用を有する物質の添加処理あるいは塩素処理とを組み合わせることにより機械的処理の負荷が軽減され圧力損失の減少が可能となり機械的処理の所要動力を低減できて装置を小型、小容量化でき、さらには塩素処理では、処理効果の大きい細菌類の殺滅又は殺菌を主体的に行なえばよいので塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸等の塩素含有物質の注入量を低減できる。

これにより、液体中の微生物を除去する無害化処理システムの設備コスト及び運転コストを低減して、液体中の微生物を確実に除去可能な液体の無害化処理システムを提供できる。

【0028】

また本発明によれば、前記塩素含有物質のうち、最も好適である次亜塩素酸を用いる場合は、比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と組み合わせることにより、該次亜塩素酸の注入量は細菌類を除去するに必要な量だけで済み、該次亜塩素酸で微生物の除去と細菌類を除去とを行う場合に比べて該次亜塩素酸の注入量を低減できる。

これにより、残留する該次亜塩素酸による後段側機器の腐蝕を抑制でき、該機器類の耐久性を向上できるとともに、該次亜塩素酸による海洋汚染を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定的な記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【0030】

図1は本発明の第1実施例に係る船舶用バラスト水の無害化処理方法を示すブロック図である。図2は第2実施例を示す図1対応図、図3は第3実施例を示す図1対応図、図4は第4実施例を示す図1対応図、図5は第5実施例を示す図1対応図、図6は第6実施例を示す図1対応図である。図7は他の実施例を示す船舶用バラスト水の無害化処理方法のフロー図である。図8はさらに他の実施例を示す船舶用バラスト水の無害化処理方法のフロー図である。

【0031】

図1に示す第1実施例において、1は未処理海水を濾過してごみ等の異物を捕獲するスクリーン、2は海水を処理ライン6に搬送するポンプである。3は前記スクリーン2を経た海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理装置である。

該機械的処理装置3は、海水の流路中に多数の小孔が穿孔された多孔板を設置して、海水が前記多数の小孔内を通過する際に発生する乱流により該海水中の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌するように構成された多孔板式処理装置が好適であるが、かかる多孔板式処理装置に限られることなく、海水中の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌する機能を有するものであればよい。

【0032】

4は前記機械的処理装置を経た海水に電解（電気分解）処理を施す海水電解装置で、該海水を電気分解して、該海水中から次亜塩素酸ソーダ（以下次亜塩素酸という）を生成するものである。該海水電解装置4で生成された次亜塩素酸は前記処理ライン6に注入されるようになっている。5はかかる処理が施された処理海水を収容するバラスト水タンクである。

【0033】

かかる第1実施例において、未処理海水は前記スクリーン1でごみ等の異物が捕獲され除去された後、前記ポンプ2により処理ライン6を搬送されて機械的処理装置に導入される。

該機械的処理装置3においては、前記海水を多数の小孔内を通過させる際に、該海水中の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌する。該機械的処理装置3でかかる機械的処理が施された海水は、その全部または一部が抽出ライン8を介して前記海水電解装置4に送り込まれる。該海水電解装置4では、該海水を電解処理して、次亜塩素酸を生成する。

【0034】

この次亜塩素酸は、図に実線で示す注入ライン9を介して、前記処理ライン6の前記機械的処理装置3の上流に注入するか、あるいは図に破線で示す注入ライン10を介して、前記処理ライン6の前記機械的処理装置3の下流に注入する。該次亜塩素酸の注入により、海水中の残存微生物が殺滅又は殺菌される。

従って、前記海水は、前記機械的処理装置3において該海水中の微生物を殺滅又は殺菌し、前記海水電解装置4において該海水から抽出された次亜塩素酸を注入して該海水中の残存微生物を殺滅又は殺菌することにより、完全に無害化されてバラスト水タンクに収容されることとなる。

【0035】

かかる実施例によれば、多数の小孔が穿孔された多孔板を備えた機械的処理装置3の小孔内を海水を通して発生する乱流により比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と、海水電解装置4で生成された次亜塩素酸を海水中に注入して細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせることにより、海水中のあらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になすことができるとともに、海水の機械的処理と塩素処理とを組み合わせることにより機械的処理装置3の圧力損失の減少が可能となり負荷が軽減される。

これにより、海水無害化処理時における機械的処理装置3の所要動力を低減できて、該装置を小型、小容量化でき、さらには前記海水電解装置4で生成された次亜塩素酸の海水中への注入による塩素処理では、処理効果の大きい細菌類の殺滅又は殺菌を主体的に行えばよいので次亜塩素酸の注入量を低減できる。

【0036】

また、前記海水電解装置4で生成された次亜塩素酸を用いて細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理を、前記機械的処理装置3を用いて比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と組み合わせることにより、該次亜塩素酸の注入量が細菌類を除去するに必要な量だけで済み、該次亜塩素酸で微生物の除去と細菌類の除去とを行う場合に比べて、海水無害化処理時における該次亜塩素酸の注入量を低減できる。

これにより、残留する該次亜塩素酸が著しく低減し海水無害化処理時における該次亜塩素酸による後段側機器の腐蝕を抑制でき、該機器類の耐久性を向上できるとともに、該次亜塩素酸の海中投棄による海洋汚染を抑制できる。

尚、前記塩素処理として、前記次亜塩素酸の他に、塩素、亜塩素酸、塩素酸またはこれらのイオンや塩を用いることも可能である。

【0037】

図2に示される第2実施例においては、前記第1実施例と同様な、前記機械的処理装置3を用いて比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理、及び前記海水電解装置4で生成された次亜塩素酸を処理ライン6中の海水中に注入して細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理を施した後の処理海水の残留塩素量（塩素濃度）を計測する残留塩素計11を設け、該残留塩素計11による残留塩素量の計測値を前記海水電解装置4に入力するように構成している。

【0038】

そして、かかる第2実施例においては、残留塩素計11で、前記機械的処理および塩素処理を施した後の処理海水の残留塩素量（塩素濃度）を計測し、該残留塩素量計測値を前記海水電解装置4に入力し、該海水電解装置4において該残留塩素量の計測値に基づき該海水電解装置4の電解電流値を制御して該海水電解装置4で生成される次亜塩素酸の生成量を制御する。

従ってかかる第2実施例によれば、前記処理海水の残留塩素量（塩素濃度）の計測値に基づき海水電解装置4における電解電流値を制御し次亜塩素酸の生成量を制御可能となって、海水への次亜塩素酸の注入量を正確に目標値に制御でき、該次亜塩素酸での処理コストを最少限に抑えて所要の殺菌処理を行うことができる。

その他の構成は前記第1実施例と同様であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

【0039】

図3に示される第3実施例においては、前記第1実施例における機械的処理及び塩素処理に加えて（あるいはこれらの処理を施さずに）、前記バラスト水タンク5に収容された海水を循環路13、14を通して前記海水電解装置4を循環させて、該海水電解装置4において該海水電解装置4で生成された次亜塩素酸を用いて海水中の細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理を施している。

また、かかる第3実施例においては、前記海水電解装置4の電源に、太陽電池、風力発電12等の自然エネルギーによる電力を用いている。

このように構成すれば、前記海水電解装置4の電源に自然エネルギーを利用できるので、次亜塩素酸を用いての塩素処理の処理コストを低減できるとともに、船舶の航行中においても船舶内の動力を極力使用することなく、海水電解装置4を用いてのバラスト水の無害化が可能となる。

その他の構成は前記第1実施例と同様であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

【0040】

図4に示される第4実施例においては、海水電解装置4を次のような電解槽循環方式に構成している。

即ち図4において、43は貯留タンク、44はポンプ、41は電解槽、42は該電解槽41用の電源装置であり、塩素処理用の海水を抽出ライン8を介して前記貯留タンク43内に導入している。

そして、前記貯留タンク43から前記ポンプ4、前記電解槽41を通って前記貯留タンク43に戻る循環路47を形成し、前記貯留タンク43内の海水を前記ポンプ4により該循環路47を循環させ、前記電解槽41において該海水から次亜塩素酸を生成し、該循環路47途中で該次亜塩素酸を注入ライン9（あるいは図1に示す注入ライン10）を介して前記処理ライン6（図1参照）に注入している。尚、45、46は開閉弁である。

【0041】

前記次亜塩素酸は、前記第1実施例と同様に、注入ライン9を介して前記処理ライン6の前記機械的処理装置3の上流に注入するか、あるいは注入ライン10を介して、前記処理ライン6の前記機械的処理装置3の下流に注入する。

さらに、前記電解槽循環方式による塩素処理を、前記機械的処理装置3による機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて施して前記次亜塩素酸を生成し、該次亜塩素酸により海水中の細菌類を殺滅又は殺菌するようにしてもよい。

かかる第4実施例によれば、処理海水の貯留タンク43と電解槽41との間の循環路47を循環する処理海水中に含有される次亜塩素酸を電解槽41に送り込むので、該次亜塩素酸によって電解槽41への供給海水のpHを下げることにより、該電解槽41におけるスケールの付着を防止できる。

その他の構成は前記第1実施例と同様であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

【0042】

図5に示される第5実施例においては、前記実施例における機械的処理装置3に代えて、処理ライン6にフィルター20を設置している。21は該フィルター20の逆洗ライン、22は該逆洗ライン21を開閉する開閉弁である。

そして、かかる第5実施例においては、海水を前記フィルター20を通過することにより該海水中の比較的大きな微生物を除去できる。前記処理ライン6のフィルター20の上流側あるいは下流側には、前記第1実施例と同様に、前記海水電解装置4において該海水から生成された次亜塩素酸を、注入ライン9（あるいは注入ライン10）を介して注入し細菌類を殺滅又は殺菌している。

このようにかかる第5実施例によれば、前記フィルター20のメッシュを微生物除去の最適メッシュに選定することにより、比較的大きな広範囲の微生物を確実に捕獲し除去できて、逆洗ライン21を用いての逆洗により捕獲後の微生物の処理も簡単にできる。

その他の構成は前記第1実施例と同様であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

【0043】

図6に示される第6実施例においては、前記処理ライン6のフィルター20の上流側あるいは下流側に前記各実施例と同様な機械的処理装置3を設置している。

かかる第6実施例によれば、前記フィルター20によるフィルター処理と機械的処理装置3による他の機械的処理とを併せて施すことにより、微生物の処理機能が向上するとともに、後流側の塩素処理の負荷を低減できる。

その他の構成は前記第1実施例と同様であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。



前記各実施例において、前記塩素処理に限らず、酸化作用を有する物質の添加処理を行うこともできる。

【0044】

図7に示す他の実施例のうち、(1)ないし(9)の例は、処理液を海水を含む要無害化液全般として、前記第1ないし第6実施例と同様な、機械的処理装置3を用いての処理液の機械的破碎(機械的処理)による広範囲の微生物の殺滅又は殺菌と、海水電解装置4を用いての処理液中の細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理とを種々組み合わせている。

尚、図7において、「次亜」は次亜塩素酸ソーダの略である。

【0045】

(1)においては、図1の第1実施例と同様に、未処理液に前記塩素処理と、機械的破碎処理とを組み合わせて施し、前記両処理の相乗効果を得ている。

(2)においては、未処理液に前記塩素処理を施した後、機械的破碎処理を施している。

(3)は、前記(2)の逆順序で、未処理液に前記機械的破碎処理を施した後、塩素処理を施している。

(4)においては、前記未処理液に、Cl₂(塩素)あるいは「次亜」を注入する塩素処理を施し、次いで前記機械的破碎処理を施している。

(5)は、前記(4)の逆順序で、前記未処理液に、機械的破碎処理を施し、次いでCl₂(塩素)あるいは「次亜」を注入している。

【0046】

(6)においては、前記未処理液に前記第4実施例と同様な電解槽循環方式による海水電解装置4による「次亜」を生成して未処理液に注入し、次いで前記機械的破碎処理を施している。

(7)は、前記(6)の逆順序で、前記未処理液に機械的破碎処理を施し、次いで前記第4実施例と同様な電解槽循環方式による海水電解装置4による「次亜」を生成して未処理液に注入している。

(8)においては、前記未処理液に前記第4実施例と同様な電解槽循環方式による海水電解装置4によって「次亜」を生成し、次いで前記「次亜」生成後の液体に機械的破碎処理を施している。

(9)は、前記(6)の逆順序で、前記未処理液に機械的破碎処理を施し、次いで処理液体に前記第4実施例と同様な電解槽循環方式による海水電解装置4によって「次亜」を生成している。

【0047】

(10)においては、未処理液に前記塩素処理と、機械的破碎処理とを組み合わせて施し、次いで活性炭によるトリハロメタン処理を施す。

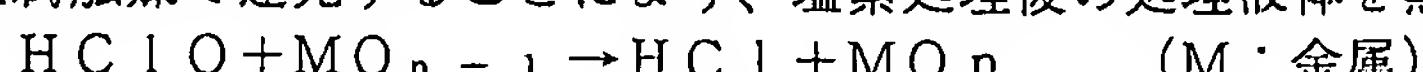
このようにすれば、該活性炭によるトリハロメタン処理によって、塩素処理を施した後の処理液体に発生し易い発ガン性物質を除去することが可能となる。

【0048】

(11)においては、未処理液に前記塩素処理と、機械的破碎処理とを組み合わせて施し、次いで金属触媒による処理を施す。

かかる金属触媒としてはMn, Tc, Re, VIIA族元素、あるいは、Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt等のVIII族元素のうち、1種以上を含む金属または化合物が好適である。

このようにすれば、塩素処理を施した後に残留するHClOを次の反応式により、前記金属触媒で還元することにより、塩素処理後の処理液体を無害化できる。



(12)においては、未処理液に前記塩素処理と、機械的破碎処理とを組み合わせて施し、次いで活性炭によるトリハロメタン処理及び金属触媒による処理をこの順に施す。

このようにすれば、塩素処理を施した後の処理液体から、活性炭により発ガン性物質を除去するとともに、金属触媒により塩素処理後の残留HClOを還元して無害化でき、



処理液体の無害化、清浄化をより向上できる。

【0049】

図8に示す他の実施例において、

(1)においては、海水に前記塩素処理と、機械的破碎処理(後処理お含む)とを組み合わせて施して、バラスト水タンクに収容する。

(2)においては、バラスト水タンクに収容された海水に前記塩素処理と、機械的破碎処理(後処理お含む)とを組み合わせて施して、海中に排水する。

このようすれば、船舶への荷積み時にバラスト水をバラスト水タンクから海中に戻す前に、該バラスト水タンク内において前記塩素処理と機械的処理とを併せて施すことにより、完全に無害化したバラスト水を海中に排水できる。

【0050】

(3)においては、バラスト水タンクに収容された海水に前記機械的処理と塩素処理と併せて施してバラスト水タンクに循環させる。

このようすれば、船舶の航行中においても、バラスト水タンク内の処理海水に機械的処理と塩素処理とを併せて施すことによりバラスト水を無害化できるので、バラスト水排水時の無害化処理時間を短縮できる。

(4)においては、前記(3)において、前記海水の塩素処理の電源に、太陽電池、風力発電電力等の自然エネルギーによる電力を用いる。

このようすれば、海水の塩素処理の電源に自然エネルギーを利用できるので、塩素処理の処理コストを低減できるとともに、船舶の航行中においても船舶内の動力を極力使用することなくバラスト水の無害化が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明によれば、設備コスト及び運転コストが低減され、かつ船体等の処理液体収容体側の強度低下をもたらすことなく、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になし得るバラスト水等の液体の無害化処理方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の第1実施例に係る船舶用バラスト水の無害化処理方法を示すブロック図である。

【図2】第2実施例を示す図1対応図である。

【図3】第3実施例を示す図1対応図である。

【図4】第4実施例を示す図1対応図である。

【図5】第5実施例を示す図1対応図である。

【図6】第6実施例を示す図1対応図である。

【図7】他の実施例を示す船舶用バラスト水の無害化処理方法のフロー図である。

【図8】さらに他の実施例を示す船舶用バラスト水の無害化処理方法のフロー図である。

【符号の説明】

【0053】

1 スクリーン

2 ポンプ

3 機械的処理装置

4 海水電解装置

5 バラスト水タンク

6 処理ライン

10 充填物

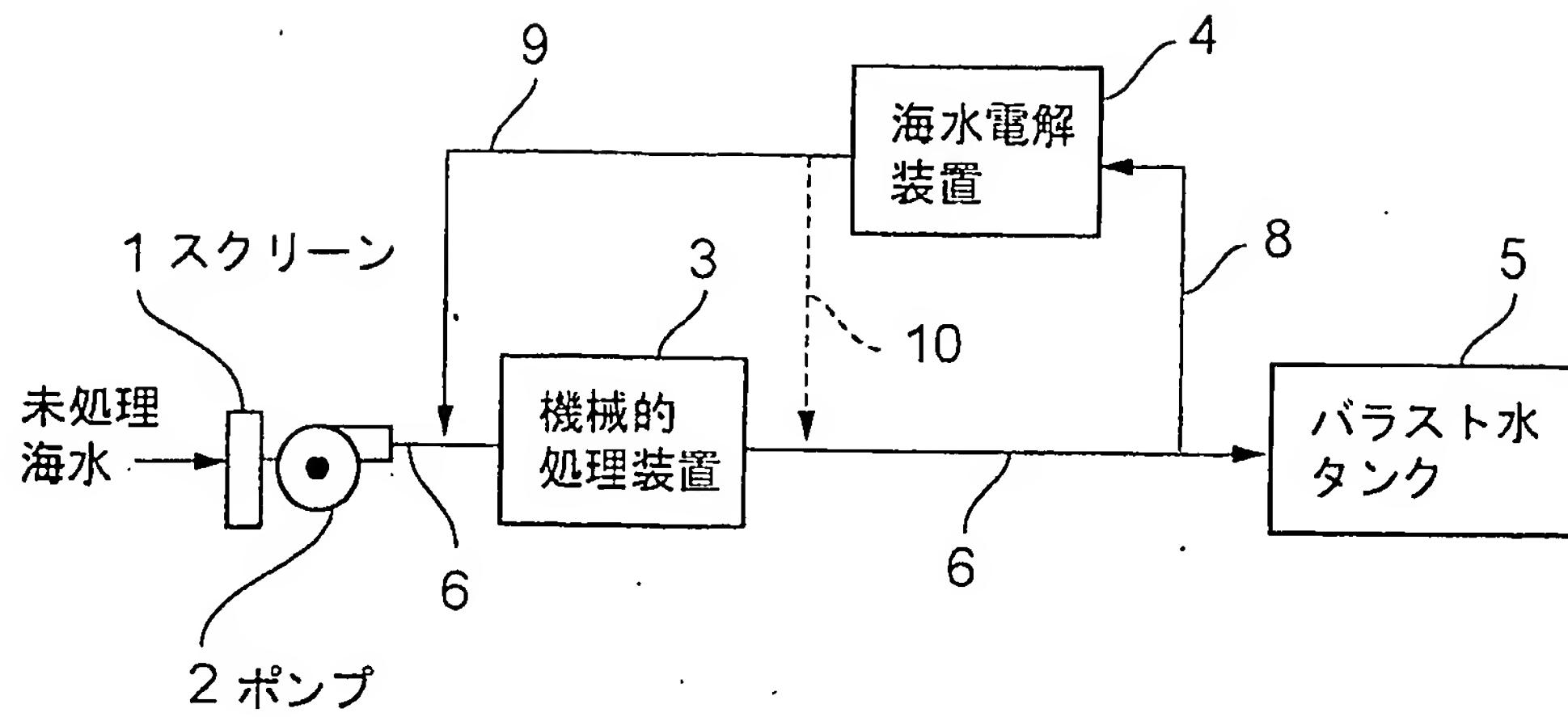
11 残留塩素計

12 太陽電池、風力発電手段

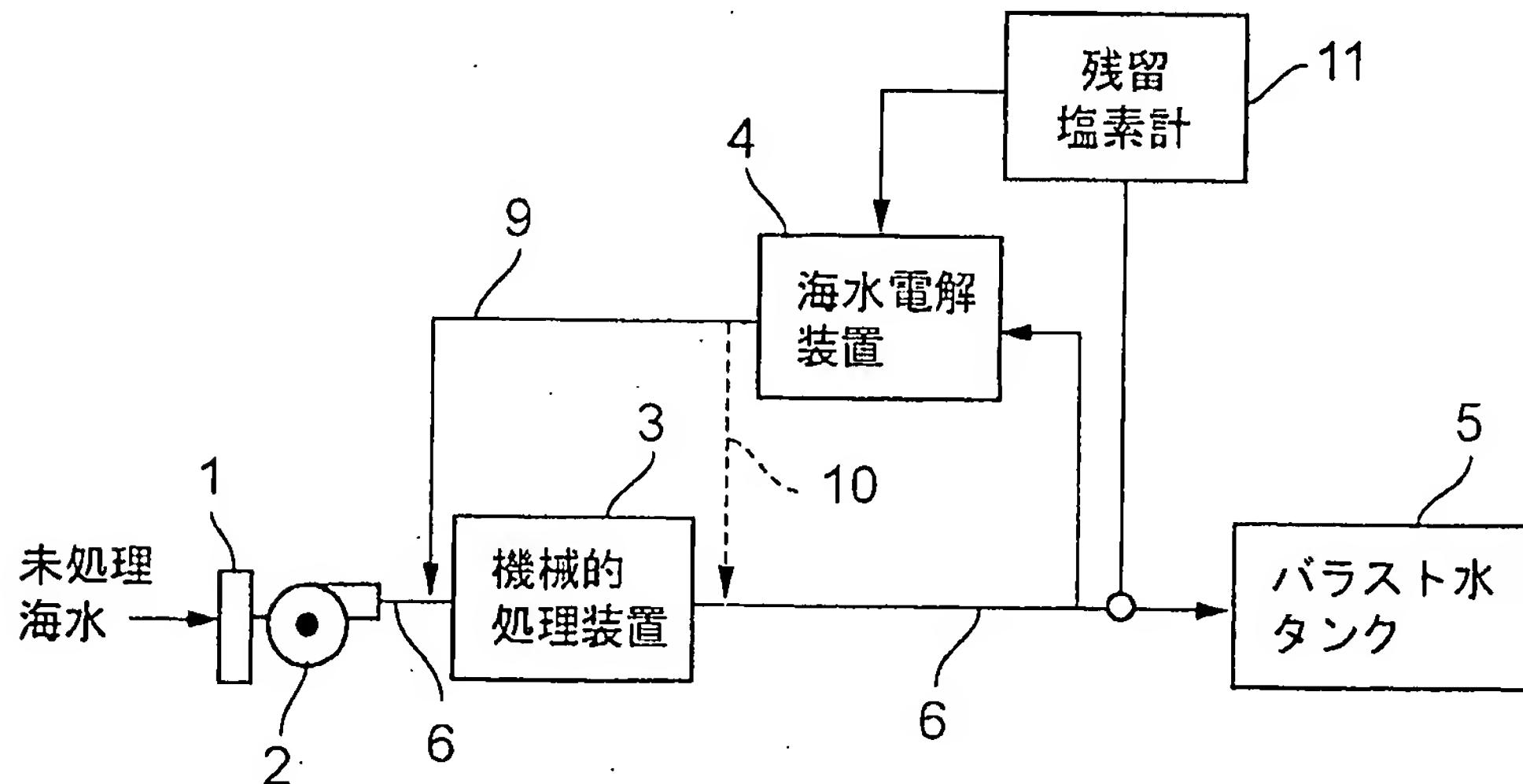
20 フィルター

4 1 電解槽
4 3 貯留タンク

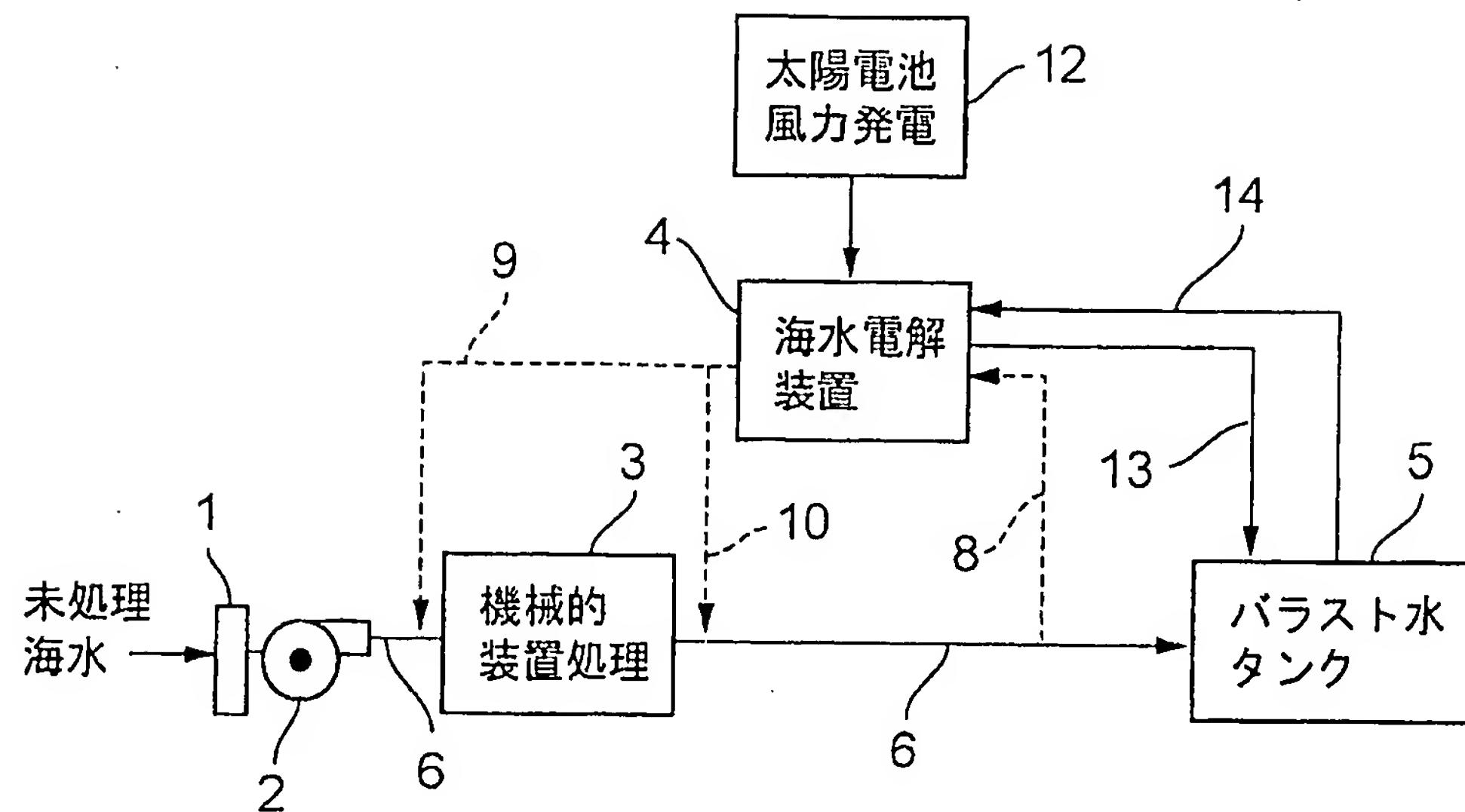
【書類名】図面
【図1】



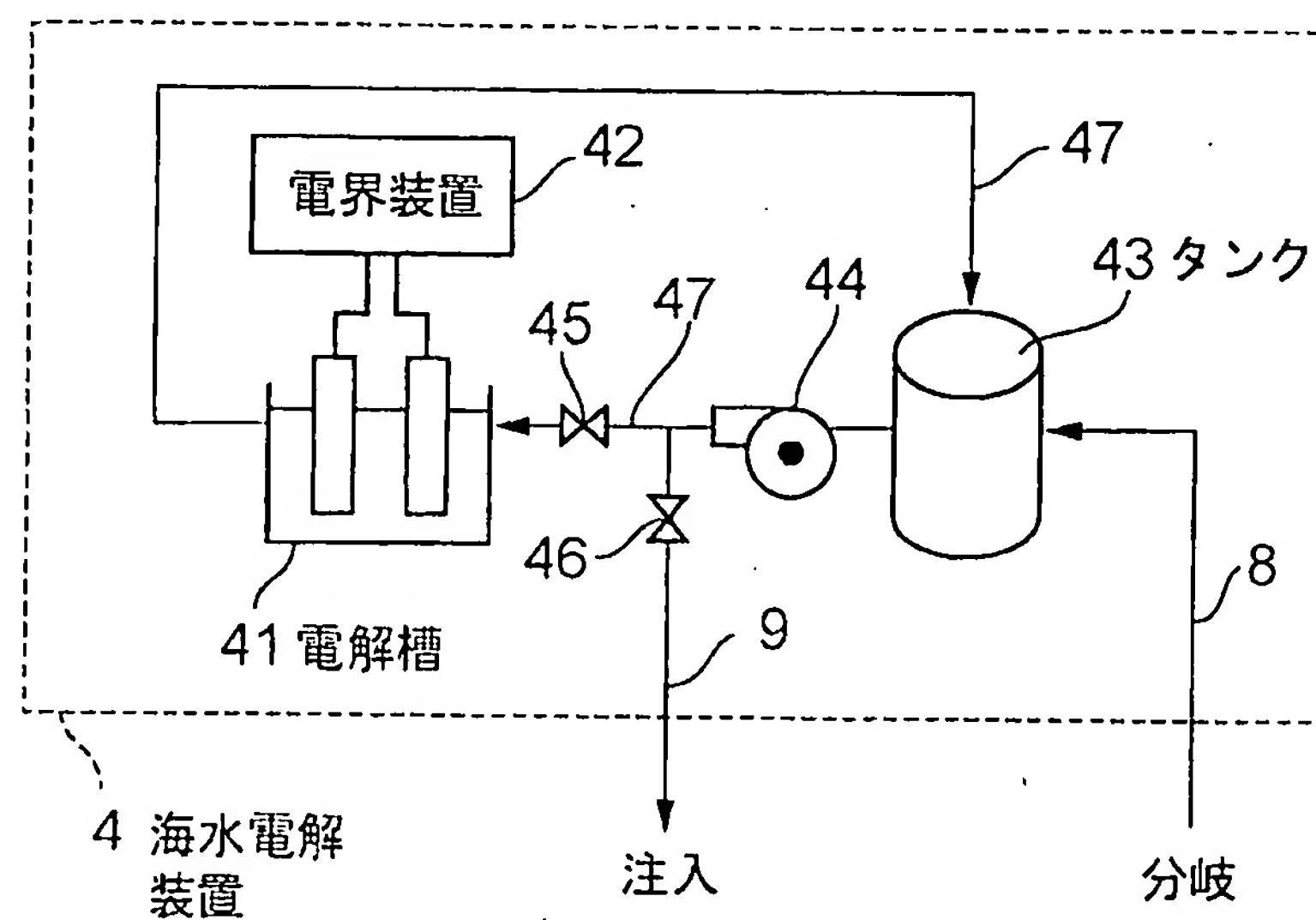
【図2】



【図 3】

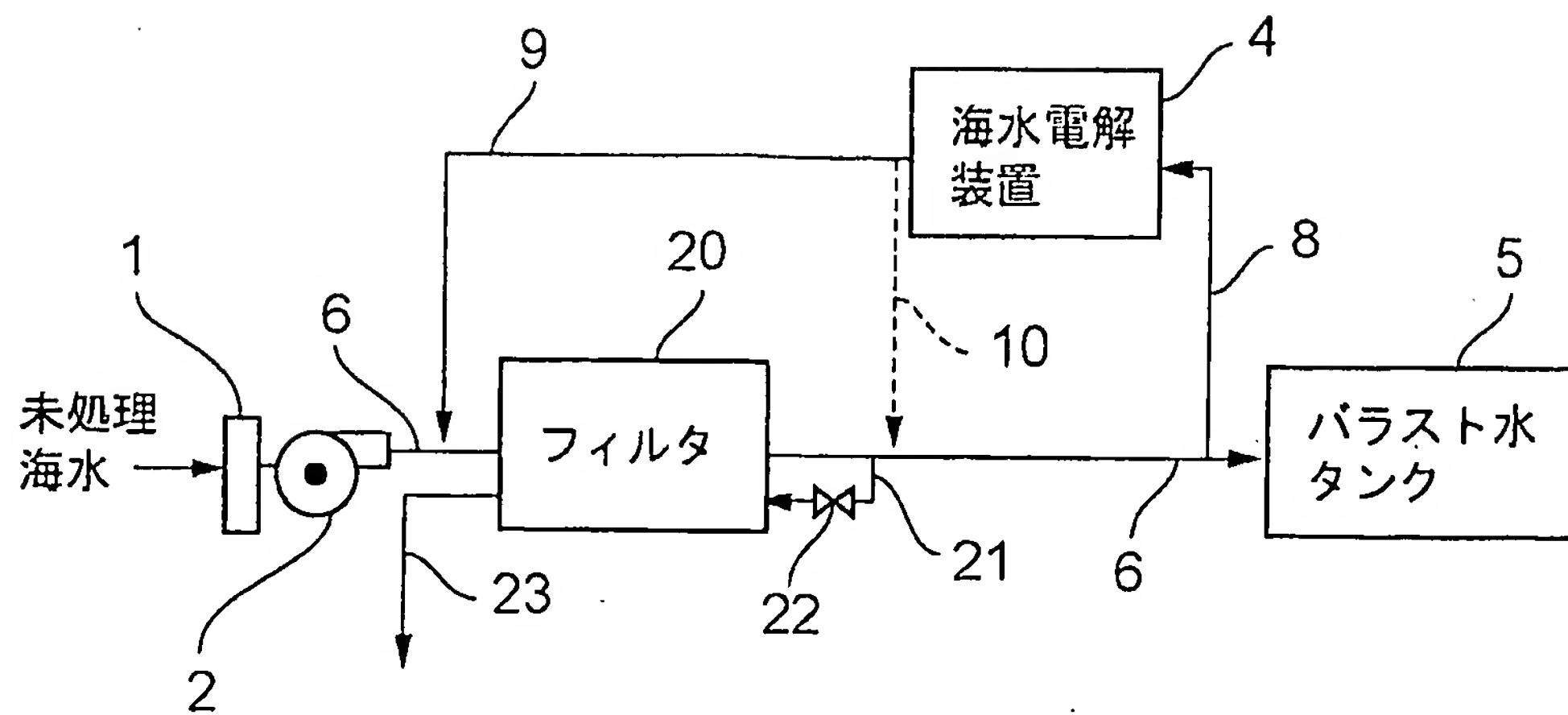


【図 4】

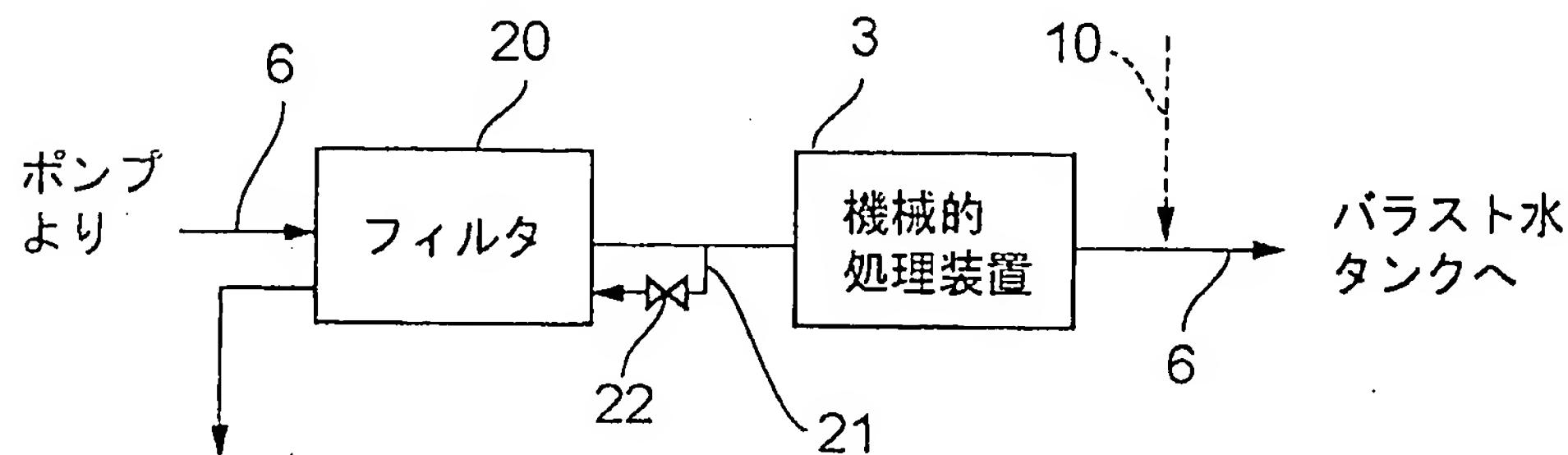




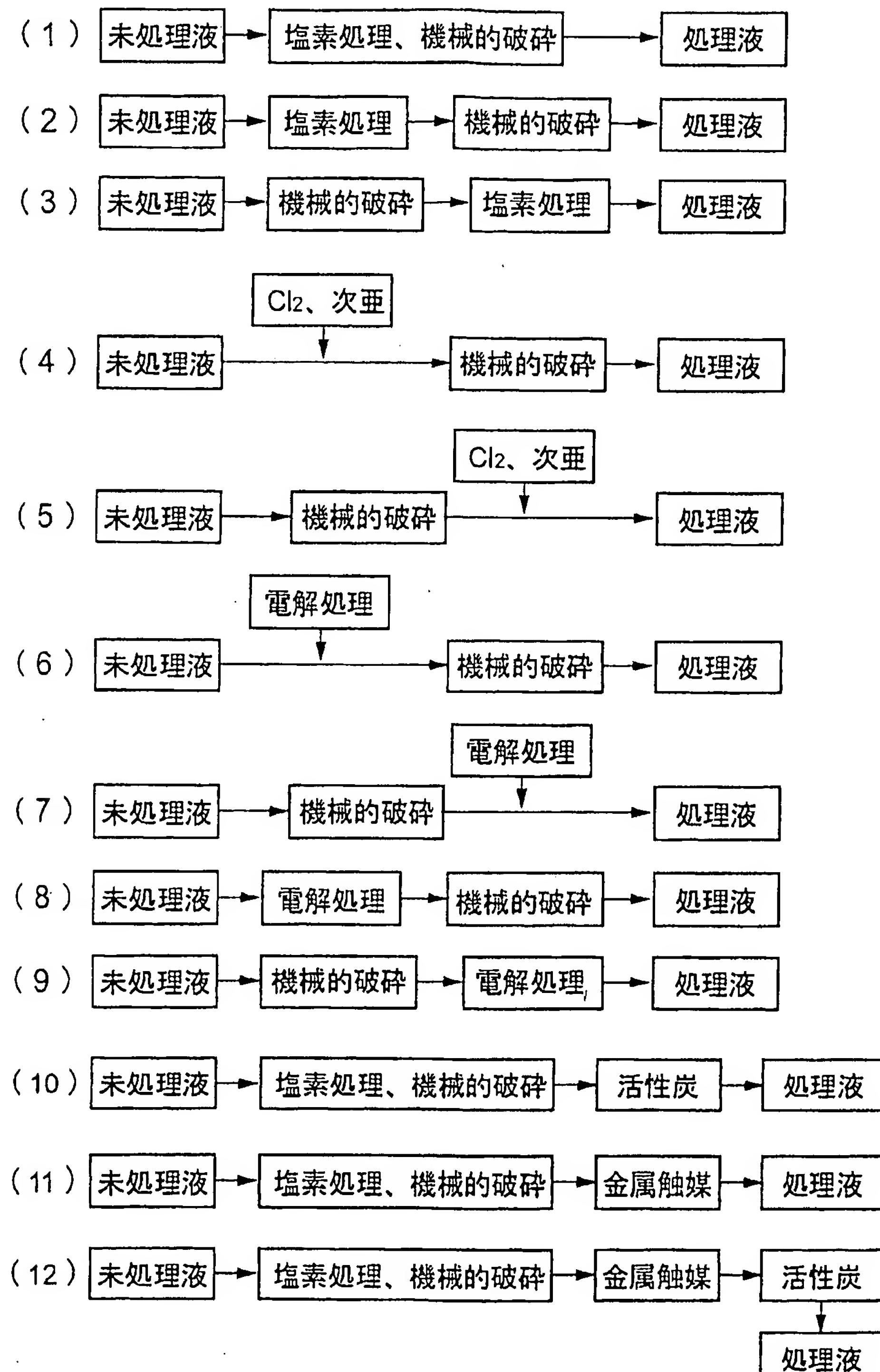
【図5】



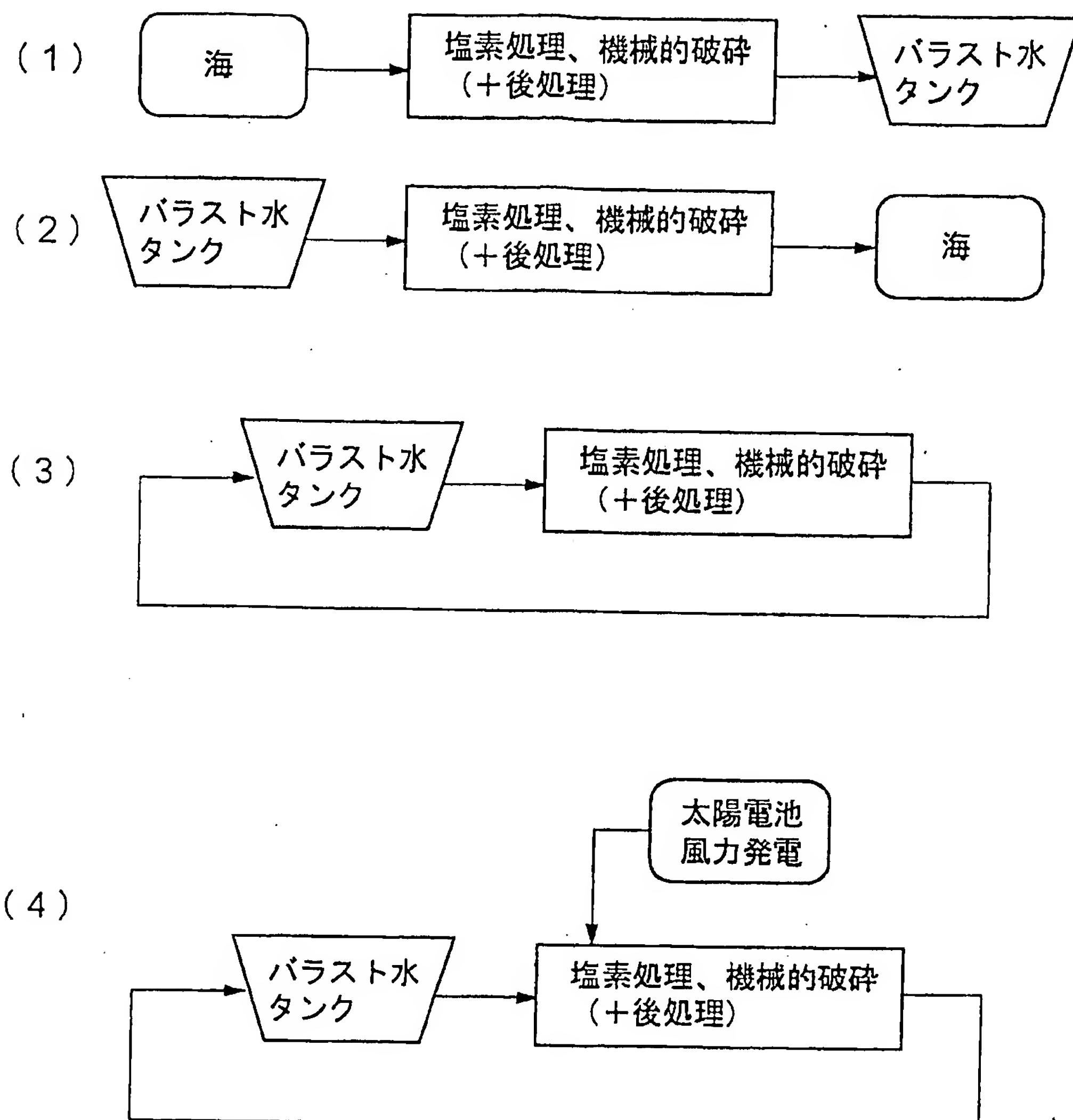
【図6】



【図 7】



【図8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 設備コスト及び運転コストが低減され、かつ船体等の処理液体収容体側の強度低化をもたらすことなく、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になし得る液体の無害化処理方法を提供する。

【解決手段】 未処理の液体中の微生物を除去して清浄な処理液体に転換する液体の無害化処理方法において、前記液体に、該液体中の前記微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理と該液体から塩素含有物質を生成し該液体中に注入して前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせた処理を施すことを特徴とする。

【選択図】 図1

特願2004-037273

出願人履歴情報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日 2003年 5月 6日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区港南二丁目16番5号
氏 名 三菱重工業株式会社